



политехническая
ОЛИМПИАДА

Заключительный этап Политехнической олимпиады

22 марта 2026

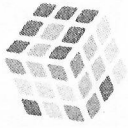
Шифр

122-1-96

Вариант 1

ФИО участника: Турецкоев Владимир Сергеевич

Класс: 10



122-1-96

Задача 2

№ 1

$$m a_1 = F_T - m g \sin \alpha$$

$$N = m g \cos \alpha$$

$$F_{T \text{ пр}} \leq N = m g \cos \alpha$$

$$a_{\text{max}} = g(\mu \cos \alpha - \sin \alpha)$$

$$a_{\text{max}} = 10(0,1 - 0,985 + 0,174) = 10(0,394 - 0,811) = -4,17 \text{ м/с}^2$$

- ускорение при торможении

$$a_{\text{max}} = 10(0,2 + 0,985 - 0,174) = 10(3,94 - 1,84) = 2,1 \text{ м/с}^2$$

- ускорение при разгоне

№ 2

$$S_1 = \frac{v_0^2}{2 a_{\text{max}}} = \frac{2^2}{2 \cdot 2,2} = \frac{4}{4,4} \approx 0,9 \text{ м}$$

$$S_2 = \frac{v_0^2}{2 a_{\text{max} \alpha}} = \frac{2^2}{2 \cdot 5,6} = \frac{4}{11,2} \approx 0,352 \text{ м}$$

- ускорение при разгоне

- ускорение при торможении

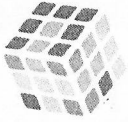
$$E_{k1} = \frac{m v^2}{2} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ Дж}$$

$$E_{k2} = m g h \sin \alpha = 5 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,824 = 164,8 \text{ Дж}$$

$$E_{\text{max}} = A E_{k1} + E_{k2} = 69,6 + 10 = 79,6 \text{ Дж}$$

№ 3
Длина пути:

1. При уменьшении амплитуды частота колебаний увеличивается, период от амплитуды не зависит. В этом случае ускорение увеличивается, а период остается постоянным.
2. При увеличении координаты периода. Прямое ускорение прямо пропорционально от координаты. При увеличении координаты ускорение не меняется.



МЗ. $\eta = \frac{A_n}{P_n \cdot t}$ $A_n = c m_{AN} \cdot (t_{AN} - t_0) + m_{AN} \cdot L_{AN}$

$\Rightarrow P_n \cdot t = c m (t_{AN} - t_0) + m L_{AN}$

$m = \rho_{AN} \cdot V_{AN}$ $P_n \cdot t = \rho_{AN} V_{AN} (c (t_{AN} - t_0) + L_{AN})$

$t = \frac{V_{AN} \cdot \rho_{AN} (c (t_{AN} - t_0) + L_{AN})}{P_n} = \frac{900 \cdot 640 + 39 \cdot 10^5}{150 \cdot 0,6}$

~~$t = 10,73 \text{ с.}$~~

$t = 20 \cdot 10^{-9} \cdot 2700 (900 \cdot 640 + 39 \cdot 10^5)$

$t = \frac{52164}{90} = 579,6 \text{ с.}$ Ответ: 579,6 с

М5

1) $\cos \alpha = \frac{h}{R}$ $\cos \alpha = \frac{0,3}{0,6} = 0,5 \Rightarrow \alpha = 60^\circ$

$4 \cdot N \cdot \cos \alpha = mg$
 $N = \frac{mg}{4 \cos \alpha}$

$N = \frac{10 \cdot 10}{4 \cdot 0,5} = \frac{100}{2} = 50 \text{ Н}$

2) $R_{||} = mg \sin \beta$
 $R_{\perp} = mg \cos \beta$

$4N \cos \alpha = F = mg \cos \beta$
 $N = \frac{mg \cos \beta}{4 \cos \alpha}$

$R_{||} > F_1 = mg \sin \beta$
 $\frac{4N \cos \beta}{\cos \alpha} \geq mg \sin \beta$

$\frac{4 \cos \beta}{\cos \alpha} \geq \sin \beta \Rightarrow \beta = \arctan \left(\frac{4}{\cos \alpha} \right)$
 $\frac{4}{\cos \alpha} \geq \tan \beta$

$h = 0,5$ $\cos \alpha = \cos 60 = 0,5$

$\frac{4}{\cos \alpha} = \frac{0,5}{0,5} = 1$ $\beta_{\max} = \arctan(1) = 45^\circ$